



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08096493 A**(43) Date of publication of application: **12.04.96**

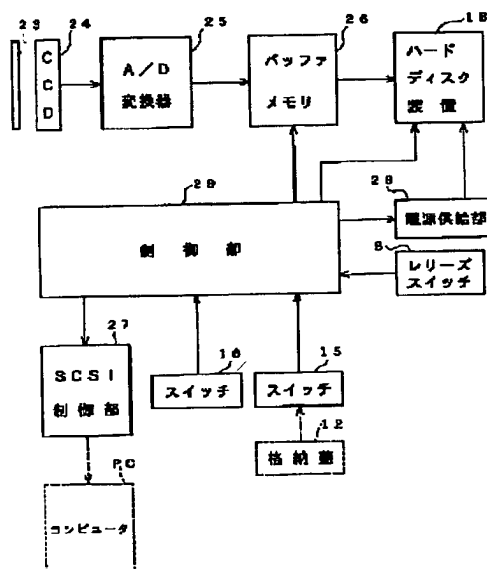
(51) Int. Cl.

G11B 19/04**G11B 19/02**(21) Application number: **06225043**(71) Applicant: **MINOLTA CO LTD**(22) Date of filing: **20.09.94**(72) Inventor: **MAEDA KATSUNORI****(54) DRIVE CONTROLLER FOR REMOVABLE EXTERNAL RECORDING MEDIUM****(57) Abstract:**

PURPOSE: To surely prevent destruction of data and damage to an external recording medium even when the recording medium is removed during driving in mistake.

CONSTITUTION: A container cover 12 is provided to a loading section of a hard disk unit 18, a switch 15 is used to detect an opening/closing state of the container cover 12 and its detection signal is fed to a control section 29. Power is supplied from a power supply section 28 to the hard disk unit 18 only when the container cover 12 is closed. When the container cover 12 is open during the drive of the hard disk unit 18, a control section 29 stops the drive of the hard disk unit 18, the power supply is stopped to allow the hard disk unit 18 to be removable. The removal of the hard disk unit 18 is detected by the opening/closing state of the container cover 12, and before the removal is finished, the drive of the hard disk unit 18 and the power supply are stopped to surely prevent destruction of data and damage to an external recording medium.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-96493

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 19/04

19/02

識別記号

5 0 1 L

C

5 0 1 M

庁内整理番号

7525-5D

7525-5D

7525-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平6-225043

(22) 出願日

平成6年(1994)9月20日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 前田 克則

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

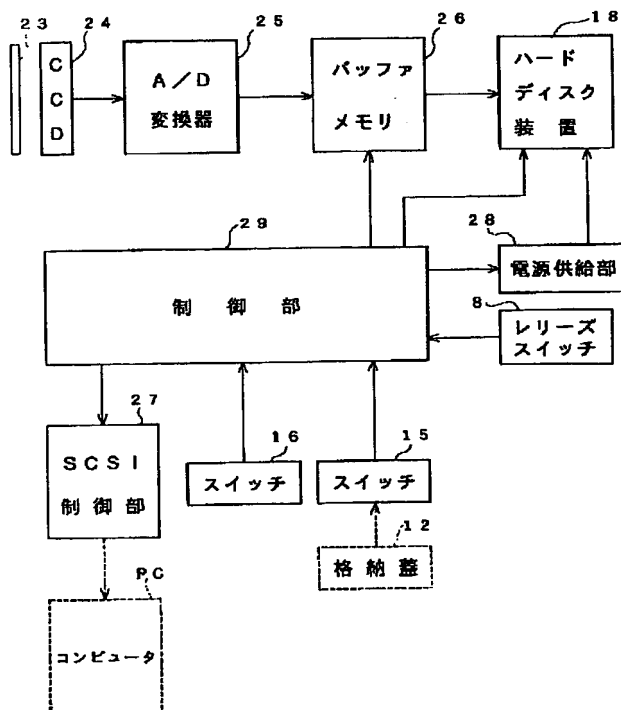
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 着脱可能な外部記録媒体の駆動制御装置

(57) 【要約】

【目的】 駆動中に誤って取外し動作が行なわれた場合にもデータの破壊及び外部記録媒体の損傷を確実に防止する。

【構成】 ハードディスク装置18の装着部に格納蓋12が設けられ、スイッチ15により格納蓋12の開閉状態が検出され、この検出信号が制御部29に入力される。装着部に装着されたハードディスク装置18には格納蓋12の開成状態のみ電源供給部28から電源供給が行なわれる。ハードディスク装置18の駆動中に格納蓋12が開かれると、制御部29によりハードディスク装置18の駆動が停止された後、電源供給が停止され、ハードディスク装置18が取外し可能状態になる。格納蓋12の開閉動作によりハードディスク装置18の取外し動作を検出し、取外しが完了する前にハードディスク装置18の駆動停止及び電源供給停止を行なうことによりデータの破壊及び磁気ディスクの損傷を確実に防止するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 着脱可能に装着された外部記録媒体に電源を供給するとともに、その駆動を制御する外部記録媒体の駆動制御装置において、上記外部記録媒体の駆動中に外部記録媒体の取外しが行なわれることを検出する検出手段と、上記検出手段の検出にตอบสนองして上記外部記憶手段の駆動を停止する駆動停止手段と、上記外部記録媒体の駆動停止後、該外部記録媒体への電源供給を停止する電源供給停止手段とを備えたことを特徴とする着脱可能な外部記録媒体の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、着脱可能なハードディスク装置等の外部記録媒体の駆動制御装置に係り、特に取外時の外部記録媒体の保護に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ハードディスク装置が着脱可能に装着されるポータブル機器において、運搬時におけるハードディスク装置の保護方法が提案されている。例えば特開昭61-232784号公報及び特開昭63-188876号公報には、キーボードから特定のキーを入力することにより上記ポータブル機器が接続されているホストコンピュータを介することなく直接、ハードディスク装置のヘッドを退避させるヘッド退避方法が示されている。

【0003】また、特開平2-260171号公報には、ポータブル機器の電源スイッチをOFFにすると、ハードディスク装置のヘッドを退避した後、該ハードディスク装置への電源供給を停止させる方法が示されている。

【0004】一方、例えばスチルカメラにおいては、撮影画像の記録媒体として着脱可能なハードディスク装置を用いたものが知られている。かかるハードディスク装置は、制御ライン、データライン、電源ライン等のコネクタを備え、スチルカメラ本体に装着されると、カメラ本体から上記コネクタを介して駆動電源が供給されるとともに、データの記録動作が制御されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハードディスク装置が着脱可能に装着されるポータブル機器において、運搬時だけでなく、取外し時においてもハードディスク装置が損傷しないように保護する必要がある。特に駆動中に操作者が誤ってハードディスク装置をポータブル機器本体から取り外すと、突然、電源供給が停止され、ディスクに記録されたデータや記録すべきデータが破損する虞がある。また、ヘッドがディスクの記録位置にセットされた状態でハードディスク装置が取り外されるため、ハードディスク装置の運搬中にヘッドがディスクに接触してディスクを損傷する虞もある。

【0006】かかる取外し時におけるハードディスク装置の保護方法として、上記従来の保護方法を適用し、ポータブル機器本体のメイン電源スイッチの操作若しくは特別のキー操作によりヘッド退避及び電源供給の停止を行なうことも考えられるが、この方法では、ハードディスク装置の取外し時に操作者が上記スイッチ若しくはキーの操作を失念し、誤ってハードディスク装置を機器本体から取り外してしまうことがあり、確実にハードディスク装置を保護することはできない。

10 【0007】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、取外し時における外部記録媒体の保護を確実に行なうことのできる着脱可能な外部記録媒体の駆動制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、着脱可能に装着された外部記録媒体に電源を供給するとともに、その駆動を制御する外部記録媒体の駆動制御装置において、上記外部記録媒体の駆動中に外部記録媒体の取外しが行なわれることを検出する検出手段と、上記検出手段の検出にตอบสนองして上記外部記録媒体の駆動を停止する駆動停止手段と、上記外部記録媒体の駆動停止後、該外部記録媒体への電源供給を停止する電源供給停止手段とを備えたものである。

【0009】

【作用】本発明によれば、駆動制御装置に装着された外部記録媒体が駆動中に、該外部記録媒体の取外し動作が行なわれると、この取外し動作が検出され、この検出にตอบสนองして上記外部記録媒体の駆動が停止される。そして、駆動停止が完了した後、上記外部記録媒体への電源供給が停止される。

20

【0010】

【実施例】図2～図4は、それぞれ本発明に係る駆動制御装置を備えたスチルビデオカメラの平面図、正面図及び背面図である。

【0011】スチルビデオカメラ1は、カメラ本体2の下部に、撮影された静止画を記録するハードディスク装置（外部記録媒体）の駆動を制御するHDD駆動制御部（駆動制御装置）3を備えている。

【0012】カメラ本体2の前面、略中央に撮影レンズ4が設けられ、背面上部、略中央にビューファインダー5が設けられている。また、カメラ本体2の上面、右側部にスライドスイッチからなるメイン電源スイッチ6が設けられ、左側部に液晶表示部7及びリリーススイッチ8が設けられている。

【0013】一方、HDD駆動制御部3の前面適所に外部コンピュータとの接続用コネクタ9が設けられ、背面の右側部にスチルビデオカメラ1のメイン電源電池の装着部10が設けられ、背面左側部にハードディスク装置の装着部11が設けられている。

50 【0014】上記コネクタ9は、上記ハードディスク装

置に記録された画像及び撮影情報等のデータを外部コンピュータに転送するためのコネクタである。

【0015】図5は、駆動制御部のハードディスク装置の装着部を示す斜視図である。HDD駆動制御部3の装着部11は、開口部に格納蓋12を有し、内部の略中央にハードディスク装置18の格納部13を有している。格納蓋12は、横長長方形の板状をなし、下辺両端にヒンジ部121が設けられている。上記ヒンジ部121は、装着部11の開口部の下辺両隅部に回動可能に取り付けられ、このヒンジ部121により格納蓋12は、開閉可能になっている。

【0016】また、装着部11の左側部に上記格納蓋12のロック部14が設けられている。ロック部14は、磁石141からなり、上記格納蓋12の左端内側面に設けられた金属板122を磁石141で吸着して格納蓋12の開閉状態が保持されるようになっている。

【0017】ハードディスク装置18は、後述するように、装着部11内の格納部13内に完全に収納され、格納蓋12により装着部11が密閉されるようになっている。従って、ハードディスク装置18が誤って格納部13から離脱しても装着部11から脱落することがないようになっている。

【0018】ロック部14の磁石141の下方位位置に格納蓋12の開閉状態を検出するスイッチ（検出手段）15が設けられている。スイッチ15は、常開のプッシュスイッチからなり、格納蓋12が閉じられると、スイッチ15の一方の接点が該格納蓋12により押圧されて閉成し、これにより格納蓋12の開閉状態が検出されるようになっている。なお、スイッチ15は、上記メカニカルスイッチで構成しても良いが、フォトフレクタ等の電子スイッチで構成してもよい。

【0019】上記スイッチ15は、ハードディスク装置18の取外し動作が行なわれることを検出するもので、本実施例では、操作スイッチ16によりハードディスク装置18の取外しが行なわれる前に必ず行なわれる格納蓋12の開成動作を検出して取外し動作が開始されたことを検出するようにしている。このように格納蓋12の状態検出スイッチをハードディスク装置18の取外し動作検出スイッチと兼用するようにしたので、ハードディスク装置18の取外し動作を検出するための特別のスイッチを設ける必要がなく、構成が簡単になっている。

【0020】特に、スチルビデオカメラ等のポータブル機器においては、格納蓋12によりハードディスク装置18の保護が図れるとともに、小型化かつコンパクト化の要求にも適合する利点がある。

【0021】また、後述するように、ハードディスク装置18の取外しを行なうための操作スイッチ16を取外し動作検出スイッチとして利用してないので、該操作スイッチ16をメカニカルスイッチ又は電気的スイッチのいずれでも構成することができる。

【0022】なお、本実施例では、ハードディスク装置18の取外し動作の検出を格納蓋12の開閉状態を検出することにより行なっているが、例えば格納蓋12に代えて格納部13に装着されたハードディスク装置18をロックするロック機構を設け、このロック機構の解除を検出することにより取外し動作の検出を行なってもよい。

【0023】上記ロック機構としては、例えば格納部13に係合爪及び該係合爪によるロックを解除するロック解除部材を設ける一方、ハードディスク装置18本体に上記係合爪に係合する被係合部を設け、ハードディスク装置18が格納部13に装着されると、上記係合爪がハードディスク装置18の被係合部に係合して自動的にロックがかかり、上記ロック解除部材により係合爪の被係合部への係合を解除させてロックを解除させる方法が考えられる。

【0024】格納部13は、ハードディスク装置18の外観形状と略同一の内側形状を有し、奥側の側壁にはハードディスク装置18のコネクタ部181が嵌合装着されるコネクタ部131が設けられている。

【0025】一方、図6に示すように、ハードディスク装置18は盤状体をなし、内部に円盤状の磁気ディスク19、該磁気ディスク19を回転駆動する駆動モータ20、上記磁気ディスク19へのデータの読出／書込を行なうヘッド21及び外ヘッドの駆動を制御するヘッドドライバ22を有している。ハードディスク装置18の一方側面に装着部18Aが設けられ、該装着部18Aに複数のピンソケット182が2段に配列されたコネクタ部181が突設されている。

【0026】上記コネクタ部131には上記コネクタ部181のピンソケット182が嵌入接続し得るように複数のピン132が2段に配列されて設けられている。コネクタ部131のピン132は、不図示のカメラ本体2に設けられた電源供給部28及び制御部29（図1、参照）に接続されており、上記ハードディスク装置18を格納部13に嵌入し、コネクタ部181をコネクタ部13に嵌合装着すると、ピン132が対応するピンソケット182に嵌入接続され、これによりハードディスク装置18が上記電源供給部28及び制御部29に接続されるようになっている。

【0027】格納部13の右側には、ハードディスク装置18の取外しを行なう操作スイッチ16が設けられ、格納部13の右端側の下部には、アクセス状態を示すLED等からなる表示ランプ17が設けられている。

【0028】上記操作スイッチ16は、ハードディスク装置18のコネクタ181を格納部13のコネクタ131から離脱させる機械的機構に連動されたメカニカルスイッチでもよく、或いは上記機械的機構に接続された駆動源の駆動を指示する電気的スイッチでもよい。

【0029】メカニカルスイッチからなる操作スイッチ

16の場合、操作スイッチ16を没入すると、該操作スイッチ16に連結された機械的機構（てこやバネ機構）によりハードディスク装置18が格納部13の開口部側に押し出され、これによりハードディスク装置18のコネクタ部181が格納部13のコネクタ部131から外れてハードディスク装置18の取外しが可能になる。

【0030】一方、電氣的スイッチからなる操作スイッチ16の場合、操作スイッチ16を操作すると、モータ等の駆動源が駆動を開始し、これに連結された機械的機構が動作してハードディスク装置18が格納部13の開口部側に押し出され、これによりハードディスク装置18のコネクタ部181が格納部13のコネクタ部131から外れてハードディスク装置18の取外しが可能になる。

【0031】なお、操作スイッチ16を電氣的スイッチで構成する場合は、スイッチ15に代えて該操作スイッチ16をハードディスク装置18の取外し動作を検出するスイッチとしてもよい。かかる構成では、格納蓋12がない場合にもハードディスク装置18の取外し動作を検出することができる。

【0032】図1は、本発明に係るスチルビデオカメラのブロック構成図である。同図において、図2～図4に示す部材と同一部材には同一の番号を付している。また、シャッター幕23、撮像素子24、A/D変換器25、バッファメモリ26、SCSI (Small Computer System Interface) 制御部27、電源供給部28及び制御部29は、カメラ本体2に内蔵されている。

【0033】シャッター幕23は、非撮影時に撮像素子24を遮光し、撮影時に所定期間だけ撮像素子24を露光するシャッター部材である。撮像素子24は、CCD (Charge Coupled Device) からなるカラーイメージエリアセンサである。撮像素子24（以下、CCD24という）は、カメラ本体2内の撮影レンズ4の光軸上の適所に設けられ、上記撮影レンズ4により該CCD24の撮像面に投影された光像を電気信号の画像に変換して出力する。

【0034】A/D変換器25は、CCD24から出力された画像信号をアナログ信号からデジタル信号に変換するものである。バッファメモリ26は、1フレーム分の記憶容量を有し、A/D変換器25によりデジタル信号に変換された1フレーム分の画像信号（以下、画像データという）を一時的に記憶するメモリである。

【0035】SCSI制御部27は、上記コネクタ9を介して外部接続されたコンピュータPCとのインターフェースを制御するもので、ハードディスク装置18に記録されたデータのコンピュータPCへの転送を制御する。電源供給部（電源供給手段）28は、上記メイン電源電池から上記ハードディスク装置18に対する電源を生成し、供給するものである。

【0036】制御部29は、スチルビデオカメラの撮影

動作を集中的に統括制御するとともに、撮影して得られた画像データのハードディスク装置18への記録を制御するものである。また、制御部（駆動停止手段、電源供給停止手段）29は、ハードディスク装置18の駆動及び電源供給部28のハードディスク装置18への電源供給を制御し、後述するように、取外し時におけるハードディスク装置18の保護を行なう。

【0037】上記スイッチ15による格納蓋12の開閉状態の検出信号は、制御部29に入力され、制御部29は、この検出信号に基づいてハードディスク装置18の駆動及び電源供給部28のハードディスク装置18への電源供給を制御を行なう。

【0038】すなわち、制御部29は、格納蓋12が閉塞状態のとき、ハードディスク装置18への電源供給を可能にし、ハードディスク装置18の駆動制御を行なう。格納蓋12が開口状態になると、制御部29は、ハードディスク装置18の駆動（画像データの書き込み又は読出し等）を停止した後、電源供給部28のハードディスク装置18への電源供給を禁止し、ハードディスク装置18を取外し可能状態にする。

【0039】次に、図7の「リリース」のフローチャートに従って、スチルビデオカメラの撮影動作について簡単に説明する。

【0040】リリーススイッチ8が押圧され、撮影指示の信号が入力されると、シャッター幕23が開かれ、予め設定された所定時間だけCCD24の露光が行なわれる（＃1～＃5）。CCD24の露光が終了すると（撮像終了）、装着されたハードディスク装置18への電源供給が開始されるとともに（＃7）、CCD24から出力される画像信号が画像データにA/D変換された後、バッファメモリ26に一時、記録される（＃9、＃11）。

【0041】続いて、バッファメモリ26への画像データの一時記録が終了すると（＃11でYES）、該画像データのハードディスク装置18への転送が開始される（＃13）、転送された画像データは、順次、磁気ディスク19の所定のメモリ領域に記憶される（＃15）。

【0042】そして、画像データの磁気ディスク19への記録が完了すると（＃15でYES）、ハードディスク装置18への電源供給を停止して（＃17）、撮影動作を終了する。

【0043】図8は、ハードディスク装置に記録されたデータを外部接続されたコンピュータに転送する転送処理のフローチャートである。

【0044】外部接続されたコンピュータPCから送信されたデータ転送コマンドを受信すると、図8の「画像転送」のフローチャートに従ってハードディスク装置に記録されたデータの転送処理が行なわれる。

【0045】まず、電源供給部28からハードディスク装置18に電源が供給され、ハードディスク装置18の

起動が行なわれる（＃２１）。続いて、磁気ディスク１９から所定サイズのデータが読み出され、該データがＳＣＳＩ制御部２７を介してコンピュータＰＣに順次、転送される（＃２３、＃２５）。そして、データの転送が終了すると（＃２５でＹＥＳ）、ハードディスク装置１８への電源供給を停止した後（＃２７）、データ転送処理を終了する。

【００４６】図９は、上記撮影又はデータ転送等のハードディスク装置の駆動中に取外し動作が行なわれた際の駆動停止処理のフローチャートである。

【００４７】ハードディスク装置１８は、格納部１３にセットされ、格納蓋１２が開成された状態で起動可能になっており、ハードディスク装置１８が駆動中に格納蓋１２が開成されると、スイッチ１５により格納蓋１２の開成動作が検出され、この検出信号は制御部２９に入力される。制御部２９は、この検出信号によりハードディスク装置１８の取外し動作が行なわれたと判断し、図９の「検知ＳＷＯＮ」のフローチャートに従って、以下に説明するハードディスク装置１８の駆動停止処理を行なう。

【００４８】まず、制御部２９内のスタックレジスタにセットされたデータが退避される（＃３１）。これは、スイッチ１５による取外し動作の検出信号が入力されると、そのとき行なわれていた処理を中断し、割込処理としてハードディスク装置１８の駆動停止処理を行なうためである。

【００４９】続いて、ハードディスク装置１８が駆動中であるか否か（電源供給がなされているか否か）が判別され（＃３３）、ハードディスク装置１８が駆動中であれば（＃３３でＹＥＳ）、現在ハードディスク装置１８が実行している処理を中断させるため、制御部２９からハードディスク装置１８にリセット信号が出力される（＃３５）。ハードディスク装置１８においては、上記リセット信号が入力されると、磁気ディスク１９にアクセスしているヘッド２１が退避位置（磁気ディスク１９の記録面に対向しない所定の位置）に退避され（＃３７）、退避処理が完了すると、ハードディスク装置１８から制御部２９に退避完了信号が送出される（＃３９でＹＥＳ）。

【００５０】続いて、上記退避完了信号が制御部に２９に入力されると、該制御部２９から電源供給部２８に電源供給停止信号が送出され、ハードディスク装置１８への電源供給が停止される（＃４１）。

【００５１】そして、中断された処理を行なうべく退避させたデータがスタックレジスタに復帰された後（＃４３）、ハードディスク装置１８の駆動停止処理は終了する。これにより、ハードディスク装置１８は取外し可能状態となる。

【００５２】一方、ハードディスク装置１８が駆動中でなければ、割込処理として上記＃３５～＃４１のハードディスク装置１８の駆動停止処理を行なう必要はないか

ら、＃４３に移行し、退避させたデータがスタックレジスタに復帰され、ハードディスク装置１８の駆動停止処理は終了する。

【００５３】上記実施例では、スイッチ１５による格納蓋１３の開閉動作の検出若しくは操作スイッチ１６によるハードディスク装置１８の取外し動作の検出を行ない、これにより実際にハードディスク装置１８の取外しを開始される前に当該取外し動作が行なわれることを検出するようにしていたが、上記スイッチ１５又は操作スイッチ１６に代えてハードディスク装置１８の着脱方向の移動を検出する移動検知スイッチを設け、該移動検知スイッチによりハードディスク装置１８の取外し動作の開始を検出するようにしてもよい。

【００５４】かかるスイッチ構成においては、コネクタ部１８１のピンソケット１８２とコネクタ部１３１のピン１３２との接触範囲を比較的大きくしておき、コネクタ部１８１が離脱方向に移動を開始してから所定時間後に、ピン１３２がピンソケット１８２から完全に離脱してハードディスク装置１８が格納部１３から取り外されるように構成する。

【００５５】この構成によれば、操作者がハードディスク装置１８が取外し動作を行なうと、上記移動検知スイッチによりハードディスク装置１８の離脱方向の移動が検出され、ピン１３２がピンソケット１８２から完全に離脱するまでにハードディスク装置１８の駆動停止及び電源供給停止が行なわれる。

【００５６】なお、上記実施例では、ハードディスク装置を例に説明したが、本発明は、フロッピーディスク装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置等の任意の外部記録媒体に適用することができる。

【００５７】また、上記実施例ではスチルビデオカメラを例に説明したが、本発明は、携帯電話、電子手帳及び電子辞書等の外部記録媒体が着脱可能に装着されるポータブル機器についても適用することができる。

【００５８】特に上記スチルビデオカメラ等のポータブル機器においては、外部記録媒体の装着脱が比較的頻繁に行なわれ、搬送中に外部記録媒体に振動等の衝撃が加わり易いので、外部記録媒体の保護を確実にしなうことのできる本発明の適用は、極めて有意義である。

【００５９】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、装着された外部記録媒体の駆動中に、取外し動作が行なわれると、これを検出して該外部記録媒体の駆動を停止した後、電源供給を停止するようにしたので、駆動中に外部記録媒体の取外し動作が行なわれた場合にも、外部記録媒体は、確実に所定の処理動作が完了し、電源供給が停止された後に取外し可能となり、取外し時におけるデータの破損や記録媒体の損傷を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る駆動制御装置を備えたスチルビデオカメラのブロック構成図である。

【図 2】本発明に係る駆動制御装置を備えたスチルビデオカメラの平面図である。

【図 3】本発明に係る駆動制御装置を備えたスチルビデオカメラの正面図である。

【図 4】本発明に係る駆動制御装置を備えたスチルビデオカメラの背面図である。

【図 5】駆動制御部のハードディスク装置の装着部を示す斜視図である。

【図 6】ハードディスク装置の一部破断した斜視図である。

【図 7】スチルビデオカメラの撮影動作を示すフローチャートである。

【図 8】ハードディスク装置に記録されたデータの転送処理のフローチャートである。

【図 9】ハードディスク装置の駆動中に取外し動作が行なわれた際の駆動停止処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 スチルビデオカメラ
- 2 カメラ本体
- 3 HDD駆動制御部

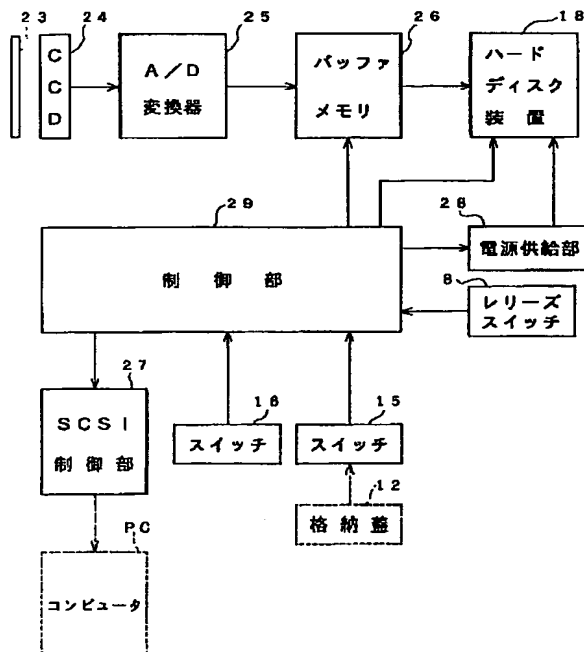
- * 4 撮影レンズ
- 8 レリーズスイッチ
- 10 電池装着部
- 11 装着部
- 12 格納蓋
- 13 格納部
- 15, 16 スイッチ
- 17 表示ランプ
- 18 ハードディスク装置
- 19 磁気ディスク
- 20 駆動モータ
- 21 ヘッド
- 22 ヘッドドライバ
- 23 シャッター幕
- 24 CCD
- 25 A/D変換器
- 26 バッファメモリ
- 27 SCS I 制御部
- 28 電源供給部
- 29 制御部
- PC コンピュータ

10

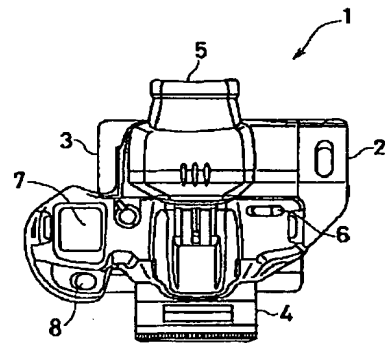
20

*

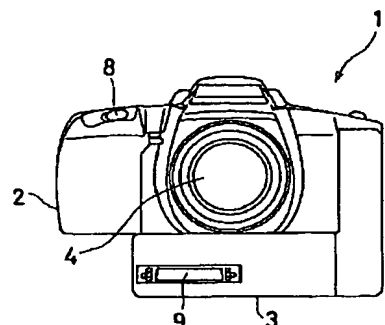
【図 1】



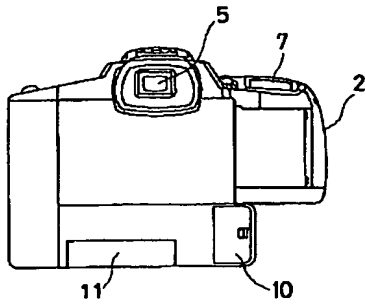
【図 2】



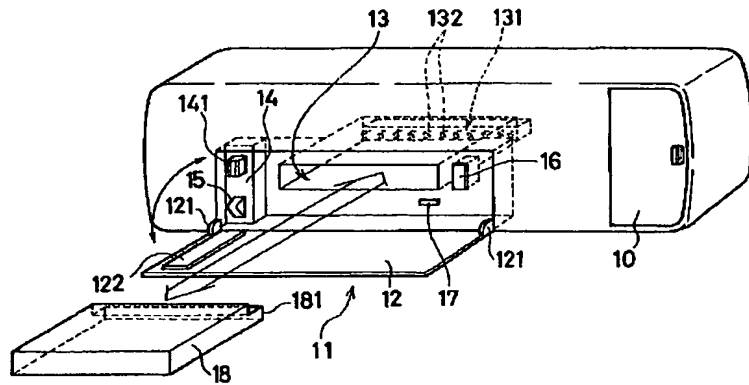
【図 3】



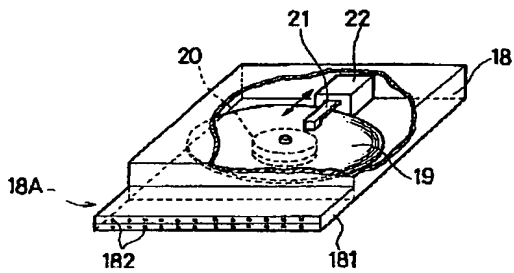
【図 4】



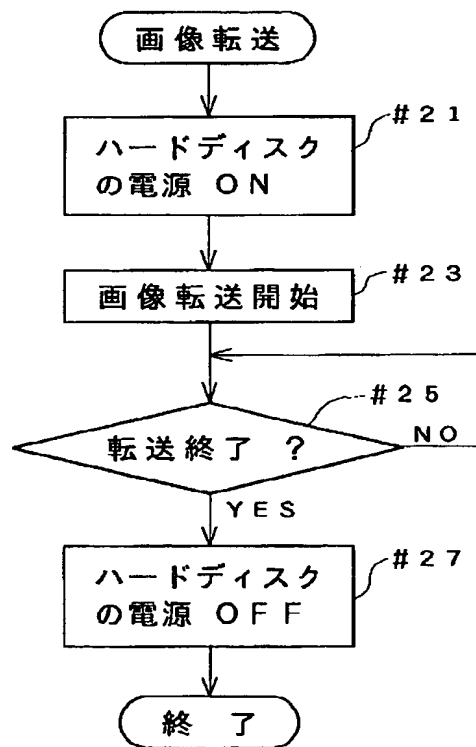
【図 5】



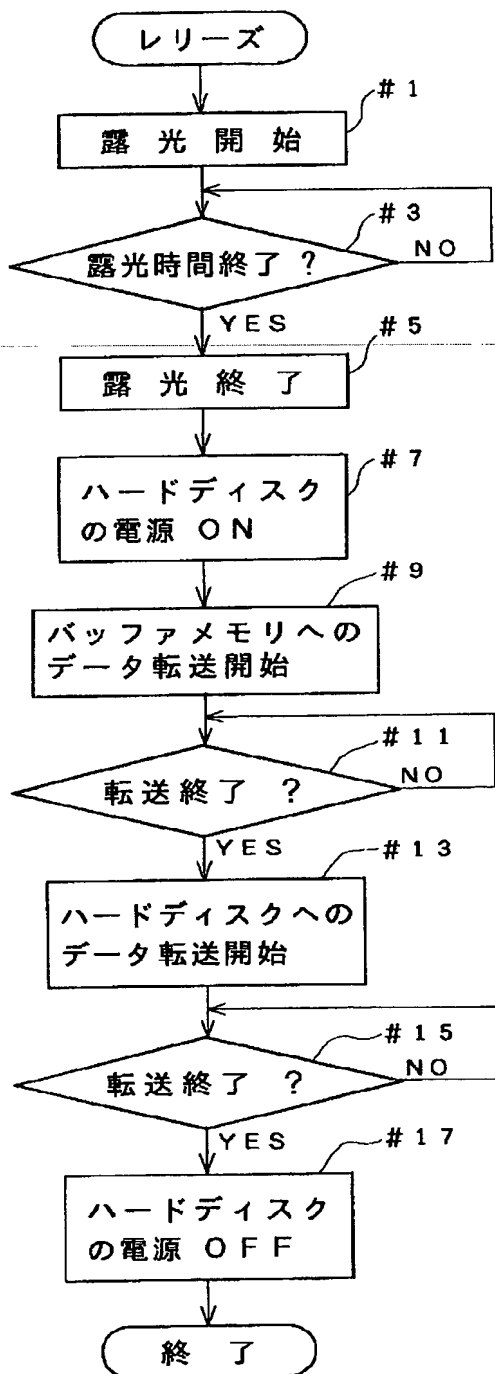
【図 6】



【図 8】



【図 7】



【図 9】

